

AN: PAT 1978-A2455A
TI: Cooling gas circuit for generator stator with gas flow
reversed in alternate axial compartments subdividing core
PN: **DE2145748-B**
PD: 29.12.1977
AB: The stator frame typically has a cooler assembly at each
end, this assembly being bolted to the top of the frame. Radial
ribs divide the frame up into compartments which are
alternately gas inlet to the gas outlet from the core. Axial
tubes provide the necessary gas interconnections. Cold gas from
the cooler is directed into the end compartment where it is
pressurised by the machine fan and forced into the inlet pipes.
Hot gas outlet from the core enters return pipes which
discharge into a compartment, and from there the gas passes
through holes in the wrapper plate back to the cooler.;
PA: (GENE) GENERAL ELECTRIC CO;
FA: **DE2145748-B** 29.12.1977;
CO: DE;
IC: H02K-009/08;
DC: X11;
PR: US0081036 15.10.1970;
FP: 29.12.1977
UP: 09.01.1978

BEST AVAILABLE COPY

51

Int. Cl. 2:

H 02 K 9/08

B7

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

11

Patentschrift 21 45 748

21

Aktenzeichen: P 21 45 748.7-32

27

Anmeldetag: 13. 9. 71

43

Offenlegungstag: 20. 4. 72

44

Bekanntmachungstag: 29. 12. 77

45

Ausgabetag: 24. 8. 78

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

30

Unionspriorität:

22 33 31

15. 10. 70 V.St.v.Amerika 81036

53

Bezeichnung:

Gasgekühlte dynamoelektrische Maschine mit einem Statorblechpaket, das abschnittsweise in entgegengesetzten Richtungen von Kühlgas durchströmte, radiale Kühlkanäle aufweist

73

Patentiert für:

General Electric Co., New York, N.Y. (V.St.A.)

74

Vertreter:

Endlich, F., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8034 Unterpfaffenhofen

72

Erfinder:

Albright, Donald Richard, Scotia;
Archibald, James Brownlee, Schenectady;
Barton, Sterling Cheney, Scotia; N.Y. (V.St.A.)

53

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 19 49 939

AT 2 70 792

GB 8 48 520

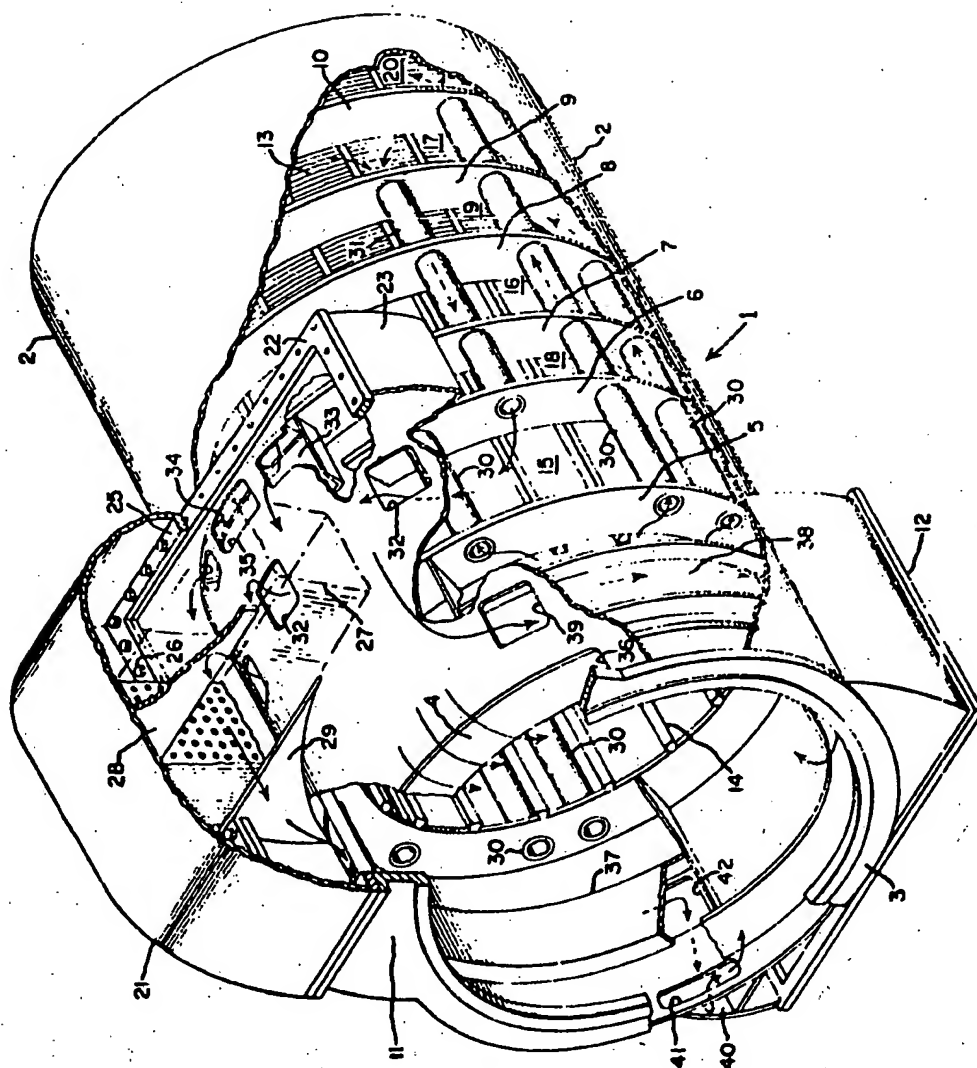
DE 21 45 748 C 3

8-78 809 634/17

BEST AVAILABLE COPY

ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer: 21 45 748
Int. Cl. 2: H 02 K 9/08
Bekanntmachungstag: 29. Dezember 1977



BEST AVAILABLE COPY

Patentansprüche:

1. Gasgekühlte dynamoelektrische Maschine mit einem Statorblechpaket, das abschnittsweise in entgegengesetzten Richtungen vom Kühlgas durchströmte radiale Kühlkanäle aufweist, mit einem Statorgehäuse, an dessen Innenumfang eine Anzahl von in axialer Richtung voneinander beabstandeter Unterteilungsbleche angeordnet sind, die mit den radialen Kühlkanälen in Verbindung stehende, radial außen durch den Gehäusemantel abgeschlossene erste Kammern bilden, mit einem sich in axialer Richtung erstreckenden Aufsatz an mindestens einem Maschinenende zur Aufnahme mindestens eines Gaskühlers, dessen Längsachse senkrecht zur Mittellinie der Mantelfläche des Gehäusemantels angeordnet ist und dem eine ringförmige zweite Kammer, die mit der Ansaugseite eines Ventilators in Verbindung steht, nachgeschaltet ist, wobei die Druckseite des Ventilators über eine ringförmige dritte Kammer mit außerhalb des Statorblechpaketes verlaufenden und in die ersten Kammern mündenden ersten Rohrleitungen in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufsatz (21) abnehmbar und kuppelförmig gestaltet ist und in axialer Richtung von der stirnseitigen Abschlußplatte (3) der Maschine ausgehend im Bereich von mindestens drei Unterteilungsblechen (4, 5, 6) den Gehäusemantel (2) überdeckt, daß die zweite Kammer von der Abschlußplatte (3) und dem ersten Unterteilungsblech (4) gebildet ist und über erste Öffnungen (36) in dem Gehäusemantel mit den Austrittsöffnungen des Gaskühlers (27) im Aufsatz (21), der durch Umlenkbleche (28, 29) von der Eintrittsseite abgetrennt ist, in Verbindung steht, daß die dritte Kammer von dem erst- a (4) und dem zweiten Unterteilungsblech (5) gebildet ist, daß die ersten Kammern ringförmig sind und radial innen mit der äußeren Oberfläche des Statorblechpaketes abschließen und abwechselnd Ausströmbereiche (15, 16, 17) und Einströmbereiche (18, 19, 20) bilden, wovon zumindest die an die dritte Kammer anschließende erste Kammer einen Ausströmbereich (15) bildet, die einerseits über zwei Öffnungen (32) in dem Gehäusemantel (2) mit der Eintrittsseite des Gaskühlers (27) in dem Aufsatz (21) und andererseits über zweite Rohrleitungen (31), die außerhalb des Statorblechpaketes verlaufen und jeweils in einem der weiteren Ausströmbereiche (16, 17) enden, in Verbindung stehen.

2. Gasgekühlte dynamoelektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den ersten Öffnungen (36) in dem Gehäusemantel (2) im Bereich des Aufsatzes (21) von dem Raum nach dem Gaskühler (27) ausgehende Kanäle (37, 38) eine Verbindung mit der Unterseite der zweiten Kammer herstellen.

Die Erfindung bezieht sich auf eine gasgekühlte dynamoelektrische Maschine mit einem Statorblechpaket, das abschnittsweise in entgegengesetzten Richtungen vom Kühlgas durchströmte radiale Kühlkanäle aufweist, mit einem Statorgehäuse, an dessen Innenumfang eine Anzahl von in axialer Richtung voneinander beabstandeter Unterteilungsbleche angeordnet sind, die

mit den radialen Kühlkanälen in Verbindung stehende, radial außen durch den Gehäusemantel abgeschlossene erste Kammern bilden, mit einem sich in axialer Richtung erstreckenden Aufsatz an mindestens einem Maschinenende zur Aufnahme mindestens eines Gaskühlers, dessen Längsachse senkrecht zur Mittellinie der Mantelfläche des Gehäusemantels angeordnet ist und dem eine ringförmige zweite Kammer, die mit der Ansaugseite eines Ventilators in Verbindung steht, nachgeschaltet ist, wobei die Druckseite des Ventilators über eine ringförmige dritte Kammer mit außerhalb des Statorblechpaketes verlaufenden und in die ersten Kammern mündenden ersten Rohrleitungen in Verbindung steht.

Eine derartige gasgekühlte dynamoelektrische Maschine ist bereits aus der DE-OS 19 49 939 bekannt. Der bei dieser Maschine verwendete Aufsatz weist hauptsächlich in der Mitte der Maschine einen unwirtschaftlich großen Raum auf, wodurch die Gesamtgröße der Maschine mit dem Aufsatz in bezug auf die Nennleistung relativ groß ist.

In der AT-PS 2 70 729 ist eine gasgekühlte Maschine beschrieben, die einen kuppelförmigen Aufsatz mit einem darin befindlichen Wärmetauscher aufweist. Der Aufsatz ist in einem Strömungskanal und über nur einem Unterteilungsblech angeordnet, so daß der Gesamtaufbau relativ große Dimensionen besitzt.

Die aus der GB-PS 8 48 520 bekannte gasgekühlte dynamoelektrische Maschine weist einen lösbar aufgesetzten kugelförmigen Aufsatz auf, der sich über einige Unterteilungsbleche in axialer Richtung über einen Teil des Mantelbleches erstreckt. Der lösbar am Gehäuse befestigte Aufsatz nimmt dabei den Gaskühler auf.

Die bekannten gasgekühlten Maschinen haben im wesentlichen eine zur Nennleistung stehende relativ große Gesamtgröße, was allgemein unerwünscht ist und zudem auch den Transport derartiger Maschinen erschwert.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gasgekühlte dynamoelektrische Maschine zu schaffen, bei der der Strömungsverlauf des Kühlmittels ohne Erhöhung der Gesamtgröße verbessert ist.

Diese Aufgabe wird bei einer gasgekühlten dynamoelektrischen Maschine der eingangs genannten Art nach der Erfindung dadurch gelöst, daß der Aufsatz abnehmbar und kuppelförmig gestaltet ist und in axialer Richtung von der stirnseitigen Abschlußplatte der Maschine ausgehend im Bereich von mindestens drei Unterteilungsblechen den Gehäusemantel überdeckt, daß die zweite Kammer von der Abschlußplatte und dem ersten Unterteilungsblech gebildet ist und über erste Öffnungen in dem Gehäusemantel mit den Austrittsöffnungen des Gaskühlers im Aufsatz, der durch Umlenkbleche von der Eintrittsseite abgetrennt ist, in Verbindung steht, daß die dritte Kammer von dem ersten und dem zweiten Unterteilungsblech gebildet ist, daß die ersten Kammern ringförmig sind und radial innen mit der äußeren Oberfläche des Statorblechpaketes abschließen und abwechselnd Ausströmbereiche und Einströmbereiche bilden, wovon zumindest die an die dritte Kammer anschließende erste Kammer einen Ausströmbereich bildet, die einerseits über zweite Öffnungen in dem Gehäusemantel mit der Eintrittsseite des Gaskühlers in dem Aufsatz und andererseits über zweite Rohrleitungen, die außerhalb des Statorblechpaketes verlaufen und jeweils in einem der weiteren Ausströmbereiche enden, in Verbindung stehen.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist

BEST AVAILABLE COPY

dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den ersten Öffnungen in dem Gehäusemantel im Bereich des Aufsatzes von dem Raum nach dem Gaskühler ausgehende Kanäle eine Verbindung mit der Unterseite der zweiten Kammer herstellen.

Bei der erfindungsgemäßen Maschine wird allein durch die Verstärkungsteile des Ständergehäuses und durch die Abschlußplatte ohne Zuhilfenahme weiterer aufwendiger Umlenkplatten im Bereich der elektrischen Maschine ein wirksames Kühlsystem geschaffen, wobei der abnehmbare Aufsatz eine leichte Zusatzmöglichkeit zu dem Gaskühler bildet. Besonders vorteilhaft ist die Queranordnung des entfernbaren Aufsatzes gegenüber dem Gehäusemantel, wodurch sich ein längerer und demzufolge größerer Gaskühler ergibt, was zu einer Erhöhung der Kühlkapazität führt. Die Queranordnung des Gaskühlers und des Aufsatzes gegenüber der Maschinenachse ermöglicht ein einfaches Einsetzen der Umlenkbleche. Die gebogene Form des Aufsatzes führt zu einem sanften Übergang der Gasströmung in den bzw. aus dem Aufsatz. Durch die erfindungsgemäße gasgekühlte dynamoelektrische Maschine läßt sich eine Erhöhung der Drehzahl erreichen, wobei gleichzeitig die Gesamtgröße der Maschine in akzeptablen Grenzen verbleibt.

Im folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt eine teilweise im Schnitt gehaltene Perspektivansicht der erfindungsgemäßen Maschine, die allgemein mit 1 bezeichnet ist.

In der Zeichnung ist nur eine Hälfte der dynamoelektrischen Maschine dargestellt, deren andere nicht gezeigte Seite entsprechend aufgebaut ist. Die Maschine 1 weist einen an einer Abschlußplatte 3 beginnenden Gehäusemantel 2 auf, der durch mehrere in axialer Richtung in Abstand zueinander am Umfang angeordnete, ringförmige Unterteilungsbleche 4 bis 10 gestützt und unterteilt ist. Die ringförmige Abschlußplatte 3 befindet sich an derjenigen Stelle, an der ein nicht dargestelltes abnehmbares Abschlußteil 11 an dem Gehäusemantel 2 befestigt ist. Unten und unterhalb des Gehäusemantels 2 ist ein unterer Teil 12 eines Anschlußgehäuses angeordnet, dessen oberer Abschnitt nicht dargestellt ist.

In der Zeichnung ist nur eine Seite des symmetrischen Gehäuses der dynamoelektrischen Maschine mit zwei Ventilatoren dargestellt, deren normalerweise vorhandene gegenüberliegende Seite entsprechend aufgebaut ist. Der erfindungsgemäße Aufbau kann aber auch bei einer dynamoelektrischen Maschine angewendet werden, die nur einen Ventilator auf einer Seite und nur einen einzigen Anschluß für die Gasströmung an und von dem Ventilator besitzt.

Normalerweise ist in dem freien mit 13 bezeichneten Teil ein Statorblechpaket untergebracht. Mehrere in axialer Richtung verlaufende, am Umfang in Abstand zueinander angeordnete keilförmige Stäbe 14 sind um die ringförmigen Unterteilungsbleche 4 bis 10 herum angeordnet, die das Statorblechpaket aufnehmen und halten. Das Statorblechpaket weist radial durch seine übereinander geschichtete Anordnung verlaufende Kühlkanäle auf.

Das Statorblechpaket erstreckt sich in axialer Richtung und beginnt etwa in Höhe des Unterteilungsblechs 5. Die radial verlaufenden Kühlkanäle sind so ausgebildet, daß zwischen den Unterteilungsblechen 5 und 6 ein Ausströmbereich, zwischen den Unterteilungsblechen 6 und 7 ein Einstömbereich, zwischen den

Blechen 7 und 8 ein Ausströmbereich, zwischen den Blechen 8 und 9 ein Einstömbereich, zwischen den Unterteilungsblechen 9 und 10 ein Ausströmbereich, usw., vorgesehen sind. Die entsprechenden Einstömbereich und Ausströmbereiche für das Kühlgas weisen im allgemeinen die Form von ringförmigen Kammern auf, die von den Unterteilungsblechen, dem Statorblechpaket und dem Gehäusemantel 2 begrenzt sind. Die entsprechenden Ausströmbereiche beginnen an dem Unterteilungsblech 5, verlaufen in axialer Richtung auf die Mitte des Gehäusemantels 2 zu und sind mit den Bezugszeichen 15, 16 und 17 bezeichnet, während die entsprechenden Einstömbereiche oder ringförmigen Kammern mit 18, 19 und 20 bezeichnet sind.

Oben an dem Gehäusemantel 2 ist ein abnehmbarer, kuppelförmiger Aufsatz 21 angebracht. Der Aufsatz 21 ist vorzugsweise gekrümmt, um die Gasströmung zurückzuleiten. Nach dem endgültigen Zusammenbau ist der Aufsatz 21 auf ein rechteckiges Auflageteil 22 aufgesetzt und an diesem befestigt. Das Auflageteil 22 ist über Seitenteile 23 und dem Abschlußteil 11 so angeordnet, daß es eine ebene, horizontale Fläche bildet. An der Unterseite des Aufsatzes 21 ist ein rechteckiger Schraubflansch 25 angeformt, der eine dem Auflageteil 22 entsprechende, horizontale Fläche bildet. Nach der Beförderung und dem endgültigen Zusammenbau liegt der Aufsatz 21 auf dem Auflageteil 22 auf und ist in dieser Lage mittels Schrauben 26 an ihm befestigt. Da der gesamte Gehäusemantel 2 der dynamoelektrischen Maschine gasdicht ist, ist diese Verbindungsfläche ebenfalls zwangsläufig gasdicht ausgebildet. Eine entsprechende Verschweißung zur Abdichtung der Bauteile zwischen dem Auflageteil 22 und dem Aufsatz 21 kann ebenfalls vorgesehen werden.

Der Aufsatz 21 kann in Abhängigkeit von der gewünschten Anordnung und Ausführung verschiedene Formen aufweisen. Beispielsweise braucht die Verbindungsfläche zwischen dem Auflageteil 22 und dem Aufsatz 21 nicht in einer horizontalen Ebene liegen. Bei einer anderen Ausführungsform kann der kuppelförmige Aufsatz 21 eine Sattelform besitzen, die der Außenlinie des zylindrischen Gehäusemantels 2 entspricht. Bei einer derartigen Ausführungsform würde die Verbindungslinie zwischen den beiden Teilen in einer gekrümmten und/oder horizontalen Ebene liegen, weshalb noch zusätzliche geeignete Abdichtungseinrichtungen entlang der Verbindungslinie erforderlich sind.

Die Höhe des kuppelförmigen Aufsatzes 21, d. h. die Abmessung von der Anschlußebene bis zu dem höchsten Punkt des Aufsatzes, ist so gewählt, daß ein abnehmbarer, quer verlaufender Gaskühler 27 in dem Aufsatz 21 untergebracht werden kann. Der Gaskühler 27 kann eine zweckmäßige Form haben; vorzugsweise wird ein Gaskühler mit Rippenrohren mit Wasser als Wärmeaustauschmedium verwendet. Der Gaskühler 27 kann seitlich aus dem Aufsatz 21 herausgenommen werden und ist verschiebbar in dem Aufsatz quer zu der Achse der Maschine 1 untergebracht. Auf diese Weise kann der Gaskühler 27 ohne weiteres zur Reinigung herausgenommen oder ersetzt werden, wenn dies notwendig sein sollte. Aufgrund der gewählten Anordnung des Gaskühlers strömen die heißen Gase nur einmal durch die Elemente dieses Wärmeaustauschers.

Über und unter den Elementen des Gaskühlers 27 angeordnete, axial ausgerichtete Umlenkbleche 28 bzw. 29 sperren den Raum über und unter dem Gaskühler ab und leiten den heißen Gasstrom durch den Gaskühler 27

hindurch. Das obere Umlenkblech 28 erstreckt sich von dem Gaskühler 27 nach oben bis zu der höchsten Stelle des Aufsatzes 21. Das untere Umlenkblech 29 verläuft von der Unterseite des Gaskühlers 27 nach unten bis zu dem Gehäusemantel 2.

Zur Festlegung der Gasströmung innerhalb des Gehäusemantels 2 sind in axialer Richtung durch bestimmte Unterteilungsbleche verlaufende Gasrohre vorgesehen. Eine Gruppe axial verlaufender Rohrleitungen 30 für kaltes Gas beginnen an dem Unterteilungsblech 5 und erstrecken sich in axialer Richtung in die Einströmbereiche 18, 19 und 20. Die Rohrleitungen 30 für kaltes Gas, die das kalte, von dem Ventilator ausströmende Gas einfangen, sind vorzugsweise in Abstand zueinander am Umfang derart angeordnet, daß das kühle einströmende Gas auf mehrere Einströmbereiche gleichmäßig verteilt wird.

Eine Gruppe axial angeordneter Rohrleitungen 31 für heißes Gas verläuft in ähnlicher Weise in axialer Richtung durch bestimmte ausgewählte Unterteilungsbleche hindurch. Jede Rohrleitung 31 beginnt an einem bestimmten Unterteilungsblech, das einen von mehreren Ausströmbereichen begrenzt. Einige der Rohrleitungen 31 verlaufen in axialer Richtung bis außen an das Unterteilungsblech 6, wo sie in die ringförmige Ausströmkammer 15 münden.

Obwohl die in axialer Richtung verlaufenden Rohrleitungen 30 und 31 für kaltes bzw. heißes Gas in der Zeichnung so dargestellt sind, daß sie innerhalb des Gehäusemantels 2 angeordnet sind und durch Öffnungen in den Unterteilungsblechen hindurchgehen, können sie auch außerhalb des Gehäusemantels 2 als Außen-Rohrleitungen zum Transport des Gases in axialer Richtung angeordnet sein. In jedem Falle sind die Rohrleitungen außerhalb des Statorblechpakets 13 angeordnet.

In dem Teil des Gehäusemantels 2, der von den Seitenteilen 23 des Aufsatzes 21, dem Abschlußteil 11 und dem Aufsatz 21 umschlossen ist, sind mehrere, am Umfang verteilte Öffnungen 32 ausgebildet, die auf der Seite für heißes Gas in den Gaskühler 27 münden. Wenn das heiße Gas eingefangen und in den Ausströmbereich 15 geleitet ist, strömt es durch die Öffnungen 32 und von dort in axialer Richtung durch den senkrecht hierzu angeordneten Gaskühler 27. Ein Teil des heißen, aus dem Ausströmbereich 16 ausströmenden Gases strömt somit auf einer etwas abweichenden Bahn in den Gaskühler 27. In dem Einströmbereich 18 ist eine geschlossene Kammer 33 vorgesehen, die mehrere Öffnungen für den Gasstrom aufweist. Am Umfang des Unterteilungsblechs 7 sind die Öffnungen 34 angeordnet, während ein Satz hiermit zusammenwirkender Öffnungen 35 im Gehäusemantel 2 vorgesehen sind. Da das heiße ausströmende Gas in radialer Richtung nach außen durch das Statorblechpaket strömt und dann in die Ausströmkammer 16 strömt, gelangt ein Teil dieses Gases durch die Öffnungen 34 in die abgeschlossene Kammer 33, von der es unmittelbar durch die Öffnungen 34 austritt und anschließend über den Gaskühler 27 strömt.

Nachdem das ventilierende Gas über die Wärmeaustauscher-Elemente geströmt und dadurch gekühlt worden ist, wird das Gas zurück zu den heißen Teilen

der dynamoelektrischen Maschine geleitet. Ein Vorteil des abnehmbaren, kuppelförmigen Aufsatzes mit einer halbzyklindrischen Außenform besteht darin, daß das ausströmende Gas, wenn es den Gaskühler 27 verläßt, durch die Form des kuppelförmigen Aufsatzes abwärts geleitet wird. Da hierdurch der Strom des gekühlten Gases in radialer Richtung nach innen umgelenkt wird, wird bei dieser Ausführungsform des Aufsatzes 21 kein zusätzliches Umlenkblech od. dgl. benötigt. In dem Gehäusemantel 2 zwischen dem Unterteilungsblech 4 und der Abschlußplatte 3 ist eine Öffnung 36 angeordnet, die sich am Umfang entlang eines Teils des Gehäusemantels 2 bis in den oberen Teil der Anordnung erstreckt. Diese Öffnung 36 bildet eine Öffnung, durch die das Gas in radialer Richtung nach innen zu dem Ventilator strömen kann. Zur Vereinfachung der Zeichnung ist der Ventilator nicht dargestellt, er ist aber an dem Rotor der dynamoelektrischen Maschine befestigt; die einzige Gebläsestufe ist in axialer Richtung an dem Unterteilungsblech 4 koaxial zu dieser angebracht. Die Öffnung 36 befindet sich in dem Aufsatz 21.

Um die gleichmäßige Verteilung des gekühlten Gases zu dem Ventilator zu erleichtern, sind zwei ringförmige Kammern 37, 38 für kühles Gas auf jeder Seite des Gehäusemantels 2 angeordnet. Die Kammern 37 und 38 sind so angeordnet, daß ein Teil des kühlen Gases in Umfangsrichtung und im allgemeinen abwärts in den unteren Teil der dynamoelektrischen Maschine 1 geleitet wird. Über Öffnungen 39 in dem Gehäusemantel 2 strömt das kühle Gas in die Kammern 37 und 38. Die Kammern 37 und 38 sind zur Verteilung des Gases von dem unteren Teil der Maschine zum Ventilator vorgesehen. Um dies zu erreichen, sind in der Nähe des Bodens der Maschine zwei in axialer Richtung verlaufende Kammern 40 in dem Bodenteil untergebracht. Das Gas strömt dann aus den Öffnungen 42 in dem Gehäusemantel 2 in die axial angeordneten Kammern 40. Durch mehrere dieser Öffnungen 41 im unteren Teil des Gehäusemantels 2 kann dann das kühle Gas von den Kammern 40 ausströmen und von hier in radialer Richtung nach innen zurück zwischen die Unterteilungsbleche 4 und die Abschlußplatte 3 am unteren Teil der dynamoelektrischen Maschine strömen; hierdurch wird der kühle Gasstrom, der zu dem Ventilator strömt, ausgeglichen.

Bei der Aufstellung einer dynamoelektrischen Maschine werden die ringförmigen Unterteilungsbleche, der Gehäusemantel 2, das aus Blechlamellen zusammengesetzte Statorblechpaket und die anderen inneren Elemente zusammengebaut. Der abnehmbare, kuppelförmige Aufsatz 21 und der Gaskühler 27 werden nicht an dem Gehäusemantel 2 befestigt. Der Gehäusemantel wird dann getrennt von dem Aufsatz 21 verladen und zu dem Aufstellungsplatz befördert; dann wird der kuppelförmige Aufsatz zusammen mit dem Gaskühler an dem Gehäusemantel 2 fest angeschraubt; hiermit ist die gesamte dynamoelektrische Maschine fertiggestellt. Da die beiden Teile gesondert verladen und befördert werden, können größere Maschinen hergestellt werden, ohne daß bestehende Beförderungsbeschränkungen überschritten werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen